

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Satoshi KONDO et al. :
Serial No. NEW : **Attn: Application Branch**
Filed October 19, 2001 : **Attorney Docket No. 2001-1528A**

METHOD AND APPARATUS FOR
DEINTERLACING

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

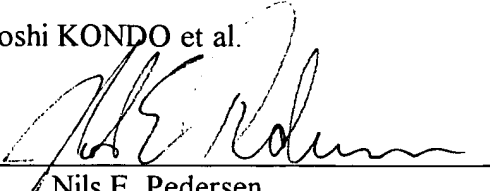
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-320596, filed October 20, 2000, and Japanese Patent Application No. 2000-358082, filed November 24, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Satoshi KONDO et al.

By

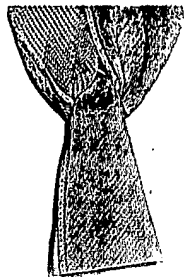

Nils E. Pedersen

Registration No. 33,145
Attorney for Applicants

NEP/krl
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
October 19, 2001

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

FOR "FOT" 46278550



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO
09/981794
10/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月20日

出 願 番 号

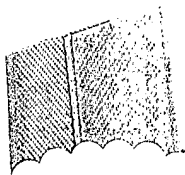
Application Number:

特願2000-320596

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

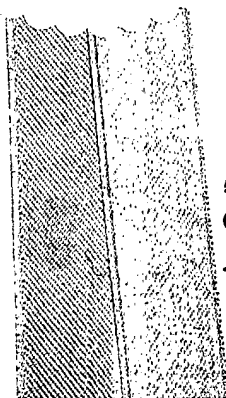
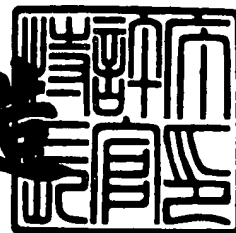


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2022520464

【提出日】 平成12年10月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/01

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 近藤 敏志

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 井谷 哲也

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 順次走査変換方法および順次走査変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する順次走査変換方法であって、

飛び越し走査映像中の、順次走査変換対象フィールドと前記順次走査変換対象フィールドの前後のフィールドとの 3 フィールドの中の、少なくとも 1 フィールドの画素にフィルタを施すことにより、前記順次走査変換対象フィールドの補間画素を生成するステップと、

前記順次走査変換対象フィールドの動き量を測定するステップと、

前記動き量に基づいて前記フィルタの特性を変化させるステップと、

からなることを特徴とする順次走査変換方法。

【請求項 2】 前記フィルタは、前記順次走査変換対象フィールドに対しては、垂直方向の低周波数成分を抽出し、前記順次走査変換対象フィールドの前後フィールドに対しては、垂直方向の高周波数成分を抽出する特性を有していることを特徴とする請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 3】 前記フィルタは、前記順次走査変換対象フィールドにおける補間位置の垂直-時間面での周辺画素を用いることを特徴とする請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 4】 前記動き量は、前記順次走査変換対象フィールドを含むフィールドまたはフレームと、他のフィールドまたはフレーム間の差分値を用いて求めることを特徴とする請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 5】 前記動き量は、前記フィルタを施す際に用いる画素の差分値を用いて求めることを特徴とする請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 6】 前記動き量は、前記フィルタを施す際に用いる画素の中の、前記順次走査変換対象フィールドの前後フィールドに属する画素の差分値を用いて求めることを特徴とする請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 7】 前記フィルタの特性は、動き量が多い程、前記順次走査変換対象フィールドの前後フィールドからの成分の利得が小さくなることを特徴とす

る請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 8】 前記フィルタは、動き量が多い場合、前記順次走査変換対象フィールドの画素のみを用いて補間画素を生成する特性となることを特徴とする請求項 1 記載の順次走査変換方法。

【請求項 9】 飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する順次走査変換装置であって、

飛び越し走査映像のうち、順次走査変換対象フィールドと前記順次走査変換対象フィールドの前後フィールドとの 3 フィールド中の、少なくとも 1 フィールドの画素を入力とし、前記入力画素にフィルタを施すことにより、前記順次走査変換対象フィールドの補間画素を生成するフィルタ器と、

飛び越し走査映像のうち、前記順次走査変換対象フィールドまたはフレームと、前記順次走査変換対象フィールドまたはフレームと隣接するフィールドまたはフレームとを入力とし、差分演算により前記順次走査変換対象フィールドの動き量を測定する差分演算器と、

前記差分演算器により測定した動き量に基づいて、前記フィルタ器のフィルタ特性を変化させるフィルタ係数設定器と、

飛び越し走査映像と、前記フィルタ器により生成された補間画素とを合成し、順次走査映像を生成する倍速変換器とを具備することを特徴とする順次走査変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、飛び越し走査映像信号を順次走査映像信号に変換する順次走査変換方法および順次走査変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

飛び越し走査（インタレース）映像信号を順次走査（プログレッシブ）映像信号に変換する、いわゆる順次走査変換方法は、大別すると非動き補償型と動き補償型とに分類できる。非動き補償型の代表的な方法として、特開平 7 - 1 3 1 7

61 公報（文献 1）で開示されている方式がある。この方式は、VT フィルタとも呼ばれている。文献 1 の方法を図 5 を用いて説明する。

【0003】

図 5 は、飛び越し走査映像の時間－垂直面の様子を模式的に示したものであり、白丸が画素（走査線）を示す。VT フィルタ方式では、 k' の位置の画素を補間生成する際に、 k' を含むフィールドと、その前後のフィールドの連続する 3 フィールドの画素を用いる。例えば、画素 $a' \sim j'$ の 10 画素を用いて、フィルタを施して k' の位置の画素を生成する。またこの際のフィルタは、同一フィールド内の画素（画素 $d' \sim g'$ ）に対しては、垂直方向の低域通過特性を有し、隣接フィールドの画素（画素 $a' \sim c'$ 、 $h' \sim j'$ ）に対しては、垂直方向の高域通過特性を有するフィルタを用いる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の方法では、静止画像に対しては高い解像度の順次走査映像を生成できるが、動画像に対しては画質劣化が生じる。特に、斜めエッジを含む映像が垂直に動くような場合には、エッジがガタガタになって見えるような劣化が生じる。このように上記従来の方法は問題点を有していた。

【0005】

本発明は上記問題点を解決するものであり、静止画像に対しては高い解像度の順次走査映像を生成することができ、かつ動画像においても画質劣化のない順次走査映像を生成することができる、順次走査変換方法および順次走査変換装置を提供することを目的とする。

【0006】

なお、本発明と同様の発明として、特開平 11-331782 公報（文献 2）で開示されている方法があるが、文献 2 ではフィルタを 2 つ使用する構成となっており、本発明ではフィルタを 1 つしか使用しない点で異なる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の順次走査変換方法は、請求項 1 の構成に

よれば、飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する順次走査変換方法であって、飛び越し走査映像中の、順次走査変換対象フィールドと前記順次走査変換対象フィールドの前後フィールドとの3フィールド中の、少なくとも1フィールドの画素にフィルタを施すことにより、前記順次走査変換対象フィールドの補間画素を生成するステップと、前記順次走査変換対象フィールドの動き量を測定するステップと、前記動き量に基づいて前記フィルタの特性を変化させるステップとを具備する構成を有している。

【0008】

また、本発明の順次走査変換装置は、請求項9の構成によれば、飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する順次走査変換装置であって、飛び越し走査映像のうち、順次走査変換対象フィールドと前記順次走査変換対象フィールドの前後フィールドとの3フィールド中の、少なくとも1フィールドの画素を入力とし、前記入力画素にフィルタを施すことにより、前記順次走査変換対象フィールドの補間画素を生成するフィルタ器と、飛び越し走査映像のうち、前記順次走査変換対象フィールドまたはフレームと、前記順次走査変換対象フィールドまたはフレームと隣接するフィールドまたはフレームとを入力とし、差分演算により前記順次走査変換対象フィールドの動き量を測定する差分演算器と、前記差分演算器により決定した動き量に基づいて前記フィルタ器のフィルタ特性を変化させるフィルタ係数設定器と、飛び越し走査映像と、前記フィルタ器により生成された補間画素とを合成し、順次走査映像を生成する倍速変換器とを具備する構成を有している。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0010】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1を図1、図2を用いて説明する。図1は、フレームメモリ101、VTフィルタ器102、フィルタ係数設定器103、差分演算器104、倍速変換器105から構成される順次走査変換装置のブロック図である。ま

た図2は、飛び越し走査映像の時間-垂直面の様子を示した模式図であり、白丸が画素（走査線）を示し、白丸の縦方向の並びが同じフィールドに属する画素を示す。

【0011】

入力された飛び越し走査映像は、フレームメモリ101に蓄積される。ここでは、今、図2のフィールド# $n-2$ ～# $n+1$ の4フィールドが蓄積されているとする。そして、フィールド# n を順次走査変換する場合を考える。この場合、VTフィルタ器102には、フィールド# $n-1$ 、# n 、# $n+1$ のデータが入力される。この場合、位置 k の補間画素を生成する場合には、位置 k の隣接画素が入力される。ここでは例えば、画素 a ～ j の画素が入力されるとする。

【0012】

また、差分演算器104には、順次走査変換対象であるフィールド# n を含む2フレーム分のデータ、フレーム# $m-1$ 、# m （フィールド# $n-2$ ～# $n+1$ ）が入力される。差分演算器104では、フレーム# $m-1$ と# m との差分を計算する。この差分は、両フレームの位置的に対応する画素間の差分値を求め、その差分値の絶対値和として求める。そしてこの結果をフィルタ係数設定器103に対して出力する。

【0013】

フィルタ係数設定器103では、差分演算器104から入力された差分絶対値和の値を元に、フィルタ係数を決定する。例えば、しきい値 $TH1$ 、 $TH2$ 、 $TH3$ （ただし $TH1 < TH2 < TH3$ とする）を設定し、差分絶対値和がしきい値 $TH1$ よりも小さければ静止画、 $TH1$ 以上 $TH2$ 未満であれば準静止画、 $TH2$ 以上 $TH3$ 未満であれば準動画、 $TH3$ 以上であれば動画と判定する。そして、静止画、準静止画、準動画、動画のいずれであると判定されたかによって、予め定められたフィルタ係数をVTフィルタ器102に対して出力する。

【0014】

ここで、VTフィルタ器102の係数は、基本的には、現フィールドに対しては、垂直方向の低域周波数成分を抽出し、隣接フィールドからは、垂直方向の高域周波数成分を抽出するような係数として設定されている。例えば、図2におい

て画素 k を生成する場合には、画素 a ～ c と画素 h ～ j から垂直方向の高域周波数成分を、画素 d ～ g から垂直方向の低域周波数成分を抽出する係数と成っている。

【 0 0 1 5 】

そして、準静止画、準動画、動画となるにつれて、隣接フィールドからの成分（利得）が小さくなるようにフィルタ係数を設定している。例えば動画の場合には、隣接フィールドからの成分（利得）が 0 となるようにしてもよい。この場合の、V T フィルタ器 1 0 2 の周波数特性の一例を図 3 に示す。図 3 は、フィルタにおける垂直周波数に対するゲインを示したものであり、図 3 （a）は静止画用、図 3 （b）は準静止画用、図 3 （c）は準動画用、図 3 （d）は動画用を示す。ここで図 3 においては、実線が現フィールドに対するフィルタ特性、破線が隣接フィールドに対する周波数特性を示している。

【 0 0 1 6 】

V T フィルタ器 1 0 2 では、フィルタ係数設定器 1 0 3 から入力されたフィルタ係数値を用いて、入力画素に対してフィルタを施して補間画素を生成し、出力する。生成された補間画素は、倍速変換器 1 0 5 に入力される。倍速変換器 1 0 5 には、フレームメモリ 1 0 1 から現フィールドの画素データが、V T フィルタ器 1 0 2 から補間画素データが入力される。倍速変換器 1 0 5 では、これらのデータを合成して、フレームレートが 2 倍となるように変更し、順次走査映像として出力する。

【 0 0 1 7 】

以上のように、本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置は、飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する際に、順次走査変換の対象であるフィールドと、その前後フィールドの画素に対して V T フィルタを施すことによって補間画素を生成する。その際に、順次走査変換の対象であるフィールドを含むフレームと、その直前のフレームとの画素間差分絶対値和を求め、その絶対値和の値を基にして、V T フィルタの係数を決定する。この係数は、差分絶対値和が大きいほど、動画であると判断し、隣接フィールドからの寄与分（利得）を小さくするように決定する。

【0018】

このような動作により、本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置を用いることにより、静止画の際には、従来のVTフィルタによる高解像度の順次走査映像を得ることができ、かつ動画の際には従来のVTフィルタでは画質劣化が生じていた部分の画質を大きく改善することができる。また、これらの動作が1つのフィルタで実現できるため、コスト削減を図ることができる。

【0019】

なお、本実施の形態においては、差分演算器104において、フレーム# $m-1$ と# m との差分絶対和を求めたが、これはフィールド間差分であっても良い。または、後フレームまたは後フィールドとの差分であっても良い。または、前後フレームまたは前後フィールドとの差分絶対和の大きい方の値や平均値を用いても良い。

【0020】

また、本実施の形態においては、VTフィルタ器102では、10個の画素を用いてフィルタを施すことにより、補間画素を生成する場合について説明したが、この画素数は他の値であっても良い。

【0021】

また、本実施の形態においては、VTフィルタ器102では、フィールド# $n-1$ 、# n 、# $n+1$ の3フィールドの画素を用いてフィールド# n の補間画素を生成したが、これはフィールド# $n-1$ と# n 、またはフィールド# n と# $n+1$ といった、2フィールドの画素を用いて補間画素を生成しても良い。

【0022】

また、本実施の形態においては、フィルタ係数設定器103では、動き量を4段階で決定する場合について説明したが、この段階数は他の値であっても良い。

【0023】

また、本実施の形態においては、フィールド単位またはフレーム単位で動き量を決定する場合について説明したが、これは画面をいくつかの領域に分割して、その分割領域毎に動き量を検出し、フィルタ係数を決めても良い。

【0024】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 を図 4 を用いて説明する。図 4 は、フレームメモリ 1 0 1、V T フィルタ器 1 0 2、フィルタ係数設定器 1 0 3、差分演算器 4 0 4、倍速変換器 1 0 5 から構成される順次走査変換装置のブロック図である。

【0 0 2 5】

入力された飛び越し走査映像は、フレームメモリ 1 0 1 に蓄積される。ここでは、今、図 2 のフィールド # $n - 2$ ~ # $n + 1$ の 4 フィールドが蓄積されているとする。そして、フィールド # n を順次走査変換する場合を考える。この場合、V T フィルタ器 1 0 2 には、フィールド # $n - 1$ 、# n 、# $n + 1$ のデータが入力される。例えば、位置 k の補間画素を生成する場合には、画素 $a \sim j$ の画素が入力されるとする。

【0 0 2 6】

また、差分演算器 4 0 4 には、V T フィルタ器 1 0 2 に入力された画素のうち、補間位置と同じ位置の隣接フィールドの画素 b 、 i が入力される。差分演算器 4 0 4 では、これらの画素値の差分絶対値を計算する。そしてこの結果をフィルタ係数設定器 1 0 3 に対して出力する。

【0 0 2 7】

フィルタ係数設定器 1 0 3 では、差分演算器 4 0 4 から入力された差分絶対値の値を元に、フィルタ係数を決定する。例えば、しきい値 $TH1$ 、 $TH2$ 、 $TH3$ (ただし $TH1 < TH2 < TH3$ とする) を設定し、差分絶対値がしきい値 $TH1$ よりも小さければ静止画、 $TH1$ 以上 $TH2$ 未満であれば準静止画、 $TH2$ 以上 $TH3$ 未満であれば準動画、 $TH3$ 以上であれば動画と判定する。そして、静止画、準静止画、準動画、動画のいずれであると判定されたかによって、予め定められたフィルタ係数を V T フィルタ器 1 0 2 に対して出力する。V T フィルタ器の係数の特徴は、実施の形態 1 と同様であるので、説明は省略する。

【0 0 2 8】

V T フィルタ器 1 0 2 では、フィルタ係数設定器 1 0 3 から入力されたフィルタ係数値を用いて、入力画素に対してフィルタを施して補間画素を生成し、出力する。生成された補間画素は、倍速変換器 1 0 5 に入力される。倍速変換器 1 0

5には、フレームメモリ101から現フィールドの画素データが、VTフィルタ器102から補間画素データが入力される。倍速変換器105では、これらのデータを合成して、フレームレートが2倍となるように変更し、順次走査映像として出力する。

【0029】

以上のように、本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置は、飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する際に、順次走査変換の対象であるフィールドと、その前後のフィールドの画素に対してVTフィルタを施すことによって補間画素を生成する。その際に、補間位置と同じ位置にある、隣接フィールドの画素間の差分絶対値を計算し、その絶対値の値を元にして、VTフィルタの係数を決定する。この係数を決定する際には、差分絶対値和が大きいほど、動画であると判断し、隣接フィールドからの寄与分を小さくするように係数を設定する。

【0030】

このような動作により、本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置を用いることにより、静止画の際には、従来のVTフィルタによる高解像度の順次走査映像を得ることができ、かつ画面内で動いている物体等がある場合には、その物体に対しては、従来のVTフィルタで生じていた画質劣化を防ぐことができる。また、これらの動作が1つのフィルタで実現できるため、コスト削減を図ることができる。

【0031】

なお、本実施の形態においては、差分演算器404において、画素bとiとの差分値を計算する場合について説明したが、これは他の画素の差分値であっても良い。例えば、画素a～cと画素h～jとの位置的に対応する画素間の差分絶対値和等を計算しても良い。

【0032】

また、本実施の形態においては、VTフィルタ器102では、10個の画素を用いてフィルタを施すことにより、補間画素を生成する場合について説明したが、この画素数は他の値であっても良い。

【0033】

また、本実施の形態においては、VTフィルタ器102では、フィールド# $n-1$ 、# n 、# $n+1$ の3フィールドの画素を用いてフィールド# n の補間画素を生成したが、これはフィールド# $n-1$ と# n 、またはフィールド# n と# $n+1$ といった、2フィールドの画素を用いて補間画素を生成しても良い。

【0034】

また、本実施の形態においては、フィルタ係数設定器103では、動き量を4段階で決定する場合について説明したが、この段階数は他の値であっても良い。

【0035】

【発明の効果】

以上のように本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置は、実施の形態1によれば、飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する際に、順次走査変換の対象であるフィールドと、その前後フィールドの画素に対してVTフィルタを施すことによって補間画素を生成する。その際に、順次走査変換の対象であるフィールドを含むフィールドまたはフレームと、その直前または直後のフィールドまたはフレームとの画素間差分絶対値和を求め、その絶対値和の値を元にして、VTフィルタの係数を決定する。この係数は、差分絶対値和が大きいほど、動画であると判断し、隣接フィールドからの寄与分（利得）を小さくするように設定する。

【0036】

このような動作により、本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置を用いることにより、静止画の際には、従来のVTフィルタによる高解像度の順次走査映像を得ることができ、かつ動画の際には従来のVTフィルタでは画質劣化が生じていた部分の画質を大きく改善することができる。また、これらの動作が1つのフィルタで実現できるため、コスト削減を図ることができる。

【0037】

また、順次走査変換方法および順次走査変換装置は、実施の形態2によれば、飛び越し走査映像を順次走査映像に変換する際に、順次走査変換の対象であるフィールドと、その前後のフィールドの画素に対してVTフィルタを施すことによって補間画素を生成する。その際に、補間位置の近傍にある、隣接フィールドの

画素間の差分絶対値を計算し、その絶対値の値を基にして、V Tフィルタの係数を決定する。この係数を決定は、差分絶対値和が大きいほど、動画であると判断し、隣接フィールドからの寄与分を小さくするように設定する。

【 0 0 3 8 】

このような動作により、本発明の順次走査変換方法および順次走査変換装置を用いることにより、静止画の際には、従来のV Tフィルタによる高解像度の順次走査映像を得ることができ、かつ画面内で動いている物体等がある場合には、その物体に対しては、従来のV Tフィルタで生じていた画質劣化を防ぐことができる。また、これらの動作が1つのフィルタで実現できるため、コスト削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図 3】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図 4】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図 5】

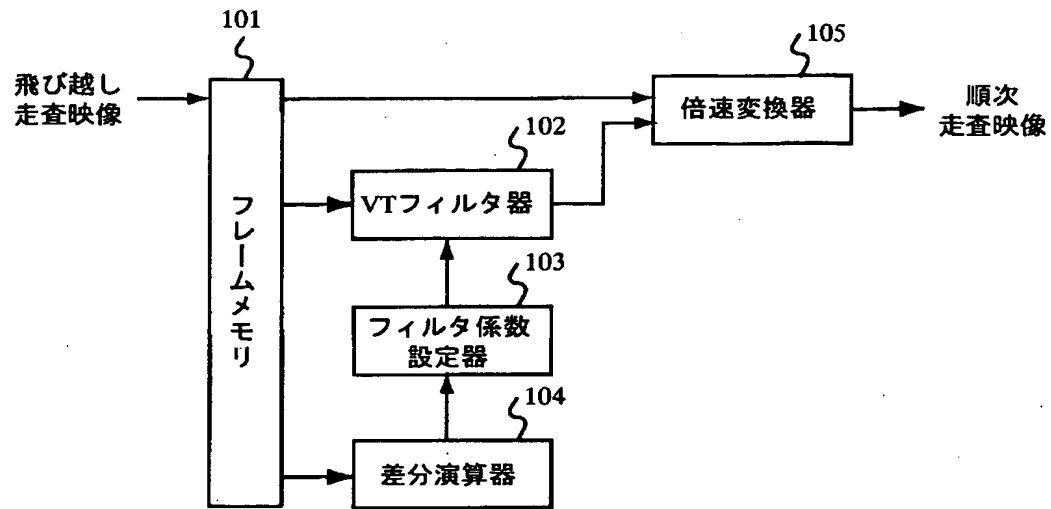
従来例を説明するための模式図

【符号の説明】

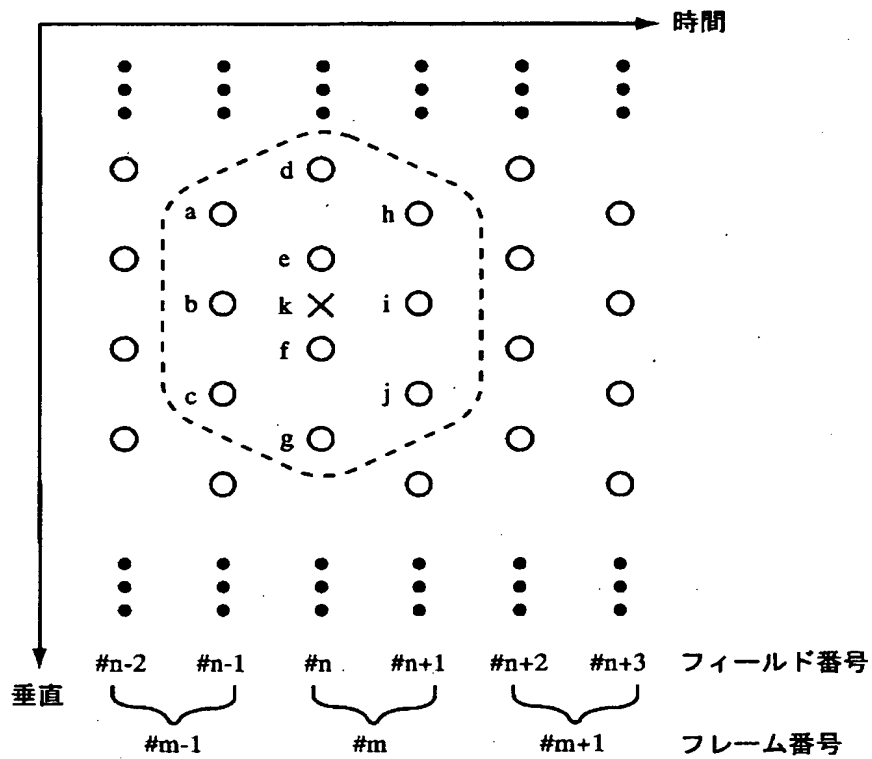
- 1 0 1 フレームメモリ
- 1 0 2 V Tフィルタ器
- 1 0 3 フィルタ係数設定器
- 1 0 4 差分演算器
- 1 0 5 倍速変換器

【書類名】 図面

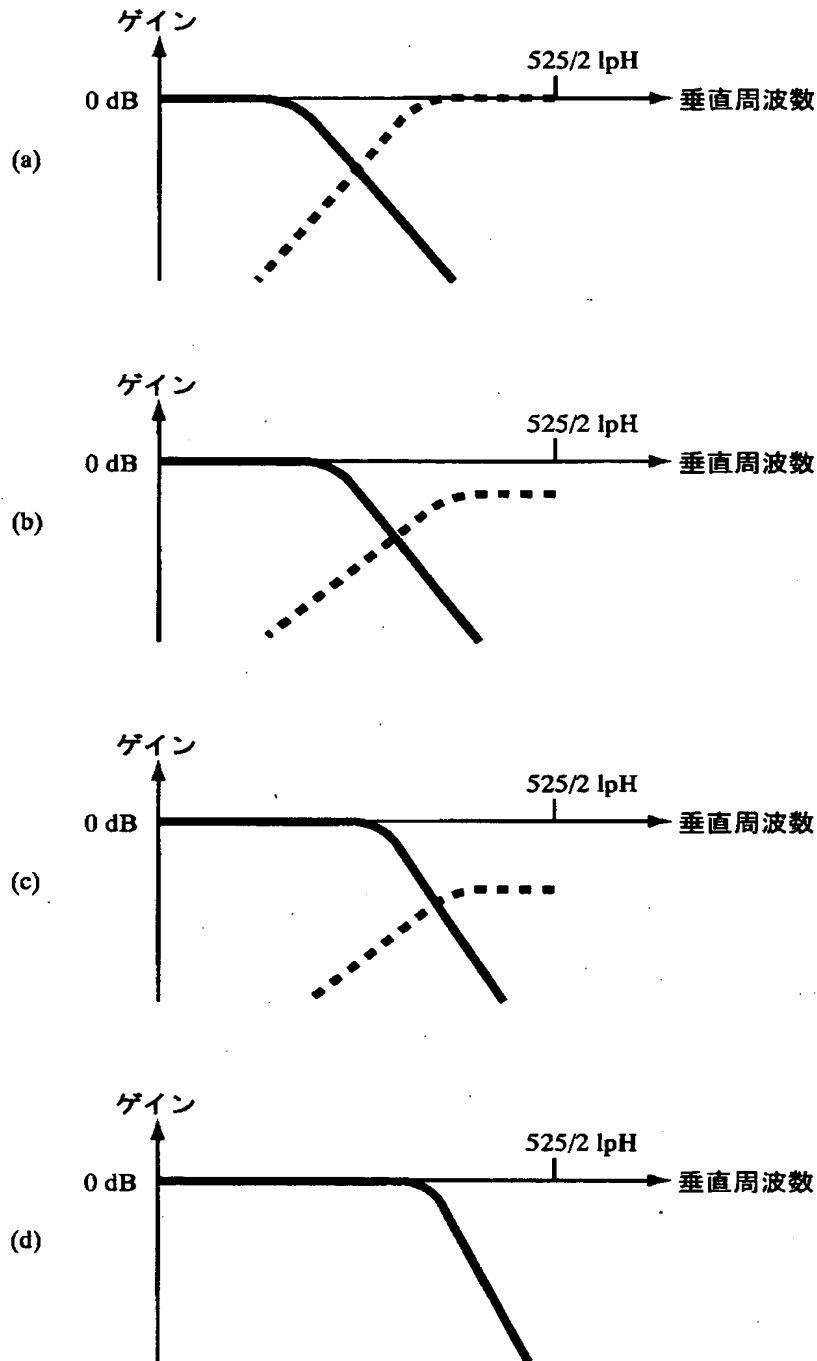
【図 1】



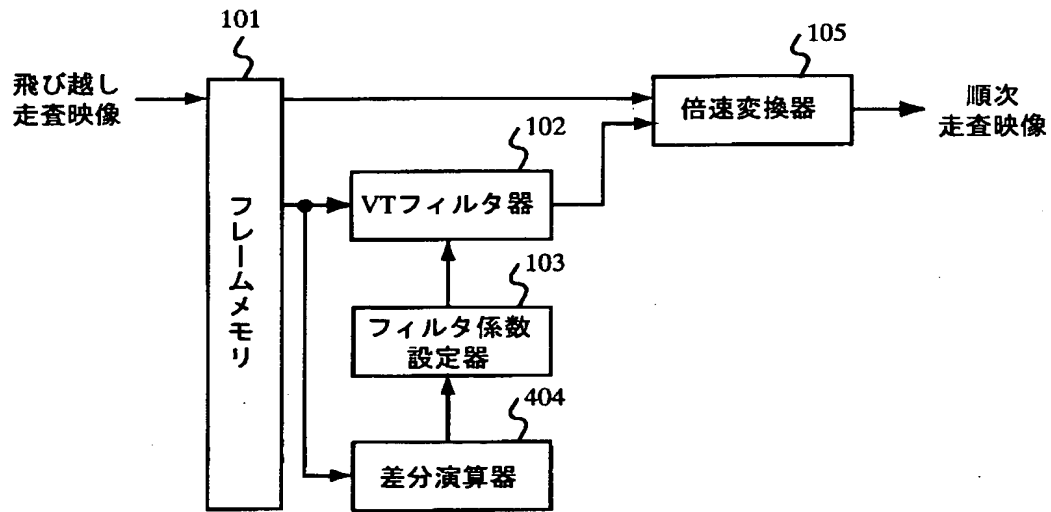
【図 2】



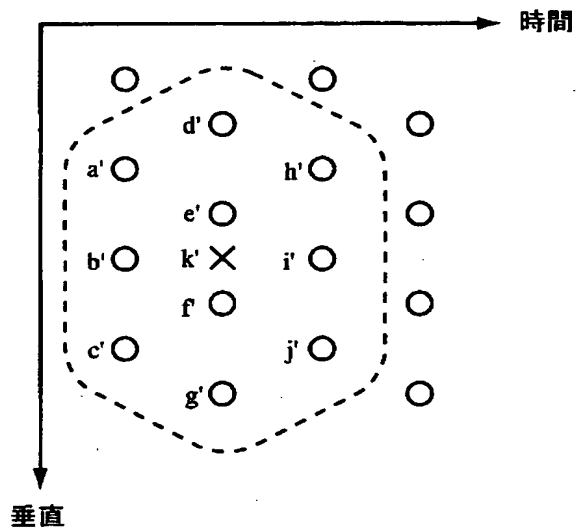
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 順次走査変換で動画に対するVTフィルタの性能を改善する。

【解決手段】 VTフィルタ器102には、フィールド#nを含む、フィールド#n-1、#n、#n+1のデータが入力される。差分演算器104には、フィールド#nを含む2フレーム分のデータが入力され、これらのフレームの差分絶対値和が計算される。フィルタ係数設定器103では、この差分絶対値和の値を元に、フィルタ係数を決定する。VTフィルタ器102では、このフィルタ係数値を用いて、入力画素に対してフィルタを施して補間画素を生成し、出力する。倍速変換器105では、飛び越し走査映像と補間画素とを合成してフレームレートが2倍となるように変更し、順次走査映像として出力する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社